

Reference D4

Japanese Patent Kokai No. 07-101316

Laid-opening date: 18 April 1995

Application No.: 05-268461

Filing date: 30 September 1993

Applicant: MAZDA MOTOR CORPORATION, Fuchu-machi,
Aki-gun, Hiroshima Pref.

Title: Hydrogen filling station

Claims:

1. A hydrogen filling station installed with hydrogen supply equipment for filling hydrogen relative to a motor vehicle 1 running based on hydrogen as fuel, characterized in that a roof covering the hydrogen filling space for supplying hydrogen to the motor vehicle 1 is provided, said roof 51 has an atmosphere diffusion portion diffused to the atmosphere in a predetermined position, and the lower surface of said roof 51 is tilted so as to gradually increase the height toward said atmosphere diffused portion.
2. The hydrogen filling station according to claim 1, wherein the lower surface of said roof 51 is formed to become approximately flat along said tilting direction.
3. A hydrogen filling station installed with hydrogen supply equipment for filling hydrogen relative to a motor vehicle 1 running based on hydrogen as fuel, characterized in that an exhaust fan 52, 53, 83 is provided in a position where the hydrogen gas is likely to stay, said fan discharging forcedly into the atmosphere the air near said position where the hydrogen gas is likely to stay.
4. The hydrogen filling station according to claim 3, wherein storage chambers 3, 4 having at least upper walls are provided,

hydrogen storing tanks 11, 12, 91, 92 are accommodated in said storage chambers 3, 4, and said exhaust fans 52, 53, 83 are installed near the highest position of said storage chambers 3, 4.

5. The hydrogen filling station according to claim 4, wherein said hydrogen storage tanks 11, 12, 91, 92 accommodated in said storage chambers 3, 4 internally store the hydrogen gas.

6. The hydrogen filling station according to claim 4, wherein said hydrogen storage tanks 11, 12, 91, 92 accommodated in said storage chambers 3, 4 are internally filled with the hydrogen occlusion metallic alloy, and the hydrogen is stored in the state in which hydrogen is occluded in said hydrogen occlusion metallic alloy.

7. A hydrogen filling station installed with hydrogen supply equipment for filling hydrogen relative to a motor vehicle 1 running based on hydrogen as fuel, characterized in that hydrogen storage tanks 11, 12, 91, 92 are disposed in high position of the hydrogen filling station.

8. The hydrogen filling station according to claim 7 wherein said hydrogen storage tanks, 11, 12, 91, 92 are arranged on a roof 51 of said hydrogen filling station.

9. The hydrogen filling station according to claim 7 wherein the upper space of said hydrogen storage tanks 11, 12, 91, 92 is communicated as it is with the atmosphere.

10. A hydrogen filling station installed with hydrogen supply equipment for filling hydrogen relative to a motor vehicle 1 running based on hydrogen as fuel, characterized in that hydrogen storage tanks 11, 12, 91, 92 storing hydrogen are installed

in the underground, and the station is provided with a cooling apparatus for cooling said hydrogen storage tanks.

11. A hydrogen filling station installed with hydrogen supply equipment for filling hydrogen relative to a motor vehicle 1 which runs based on hydrogen as fuel, characterized in that hydrogen storage tanks 11, 12, 91, 92 storing hydrogen store hydrogen in the state where they are internally filled with a hydrogen occlusion metallic alloy which is occluded with hydrogen.

12. The hydrogen filling station according to claim 11 wherein it is provided with an apparatus for cooling said hydrogen storage tanks 11, 12, 91, 92.

13. The hydrogen filling station according to claim 12 wherein the refrigerant of said cooling apparatus is city water.

13. A hydrogen filling station installed with hydrogen supply equipment for filling hydrogen relative to a motor vehicle 1 which runs based on hydrogen as fuel, characterized in that

hydrogen storage tanks 11, 12, 91, 92 storing hydrogen consist of a first storage tank 11, 91 and a second storage tank 12, 92;

said first storage tank 11, 91 stores hydrogen in the state where they are internally filled with a hydrogen occlusion metallic alloy and hydrogen is occluded in said alloy;

said second storage tank 12, 92 stores the hydrogen gas discharged from said first storage tank 11, 91;

the maximum hydrogen storing quantity of said second storage tank is set sufficiently smaller than the maximum hydrogen storing quantity of said first storage tank 11, 91; and

a hydrogen supply nozzle 16 of supplying hydrogen gas to the motor vehicle 1 is connected to said second storage tank 12, 92.

Related Disclosure:

In Fig. 1 the hydrogen filling station S has a stopping space 2 sufficient for stopping of plural hydrogen motor vehicles 1, and the space above the road surface of said stopping space 2 forms a hydrogen filling space.

The stopping space 2 and the storage chambers 3, 4 are partitioned by a vertically extending partition 5. The storage chambers 3 and 4 are vertically partitioned, and the partition wall horizontally extending is shown with a reference numeral 6. The first hydrogen storage tank 11 is stored in the storage chamber 3 positioning below.

The second hydrogen storage tank 12 is to store the hydrogen gas, and it stores the hydrogen gas discharged from the first storage tank 11.

The hydrogen gas supply piping 13 extends toward the stopping space 2 from the second hydrogen storage tank 12, and the hydrogen supply nozzle 16 is connected to said supply piping 13 via a flow-meter 14 and a hydrogen supply hose 15. A switching valve 17 is connected to said supply piping 13, said valve being opened at the station starting and closed at the station closing.

The first hydrogen storage tank 11 and the second hydrogen storage tank 12 are connected with each other via a control valve 18.

A storing box 21 is disposed beside the stopping space 2. This storing box 21 accommodates a number (for example, about 10 to 20) of cartridge type fuel tanks 22.

For the cooling and heating, a cooling unit 31 and a heating unit 32 are disposed in the underground. City water is selectively supplied to either of said units 31 and 32 via a switching valve 33.

The return route of the refrigerant is shown with the reference

numeral 36, and a supply pump 37 is connected to the supply route 35. Further, the supply route of the heating medium cooled by the heating unit 32 is shown with the reference numeral 38, the return route of the heating medium is shown with the reference numeral 39, and a supply pump 40 is connected to the supply route 38.

The supply route of the heat transmitting medium of the cooling medium or heating medium to said first hydrogen storage tank 11 is shown with the reference numeral 41, and the return route is shown with the reference 42. Further, the supply route of the heat transmitting medium (only refrigerant in the embodiment) to the storing box 21 is shown with the numeral 43, and the return route is shown with the reference numeral 44.

Referring to said respective routes 35, 36, 38, 39, 41-44, their connecting relation is switched via a switching valve 45.

The upper portion of the car stopping space 2 is covered by the roof 51. Said roof 51 extends from the upper end of the partition wall 5 toward the stopping space 2.

In Fig. 5 the reference numeral 57 shows a roof, 58 an atmosphere releasing portion, and 59 a covering member, and the covering member 59 is fix retained onto the roof 57 while utilizing a stay (not shown).

Each of said storage chambers 3, 4 is provided, in its high position, with a ventilating fan 52 or 53. The ventilating fan 53 is arranged near the height of the roof 54. The ventilating fans 52, 53 are positioned in the side wall 55 portion opposite to the stopping space 2.

A storing space 64 accommodating the hydrogen occlusion alloy is partitioned between the partition members 62 and 63.

Description of the Reference Numerals:

1...Hydrogen motor vehicle

- 2...Car stopping space
- 3...Storage chamber of a first hydrogen storage tank
- 4...Storage chamber of a second hydrogen storage tank
- 11...First hydrogen storage tank
- 12...Second hydrogen storage tank
- 16...Hydrogen supply nozzle
- 31...Cooling unit
- 51...Tilted roof
- 57...Tilted roof
- 58...Atomosphere releasing portion
- 52...Ventilating fan
- 53...Ventilating fan
- 83...Ventilating fan
- 91...First hydrogen storage tank
- 92...Second hydrogen storange tank

D4

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-101316

(43) 公開日 平成7年(1995)4月18日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 6 0 S 5/02

B 6 7 D 5/04

A

審査請求 未請求 請求項の数14 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平5-268461

(22) 出願日 平成5年(1993)9月30日

(71) 出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72) 発明者 水島 善夫

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72) 発明者 枝廣 毅志

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72) 発明者 和泉 知示

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 村田 実

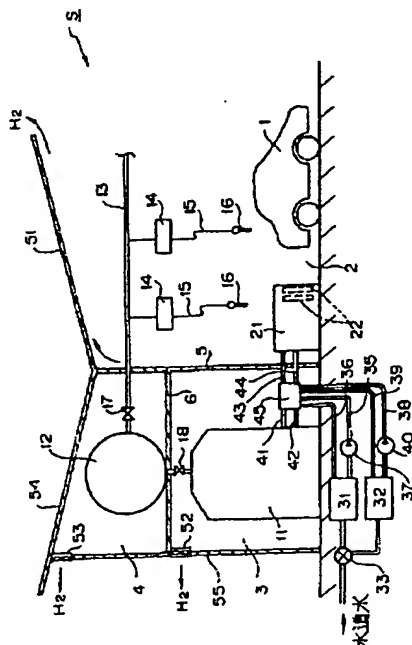
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 給水素スタンド

(57) 【要約】

【目的】 水素自動車へ水素を給水素する給水素スタンドの防爆対策を行なう。

【構成】 停車スペース2の上方にある屋根51が傾斜されて、漏れ出た極めて軽い水素ガスが、屋根51の傾斜した下面に沿ってすみやかに大気に拡散される。第1水素貯留タンク11によって、大量の水素が水素吸蔵合金に吸蔵された状態で貯留される。第1水素貯留タンク11から、当座必要な水素ガスが、小容量の第2水素貯留タンク12に補充される。水素貯留タンク11、12を収納した収納室3、4の高い位置の空気が、換気扇52、53によって大気に放出される。水素貯留タンク11が冷却ユニット31により冷却されて、水素が安定した状態で貯留される。水素貯留タンク11、12(91、92)は、屋根51(81)の上に設置することもでき、地下に埋設して冷却しておくこともできる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 水素を燃料として走行される自動車に対して水素を充填するための給水素設備が装備された給水素スタンドであって、

自動車が停車されて給水素を行なう給水素空間を覆う屋根が設けられ、

前記屋根は、所定位置において大気に開放された大気開放部を有し、

前記屋根の下面は、前記大気開放部へ向けて徐々に高くなるように傾斜されている、ことを特徴とする給水素スタンド 10

【請求項2】 請求項1において、

前記屋根の下面が、前記傾斜方向に沿ってほぼ平坦となるように形成されているもの。

【請求項3】 水素を燃料として走行される自動車に対して水素を充填するための給水素設備が装備された給水素スタンドであって、

水素ガスが滞留し易い位置に、該滞留し易い位置付近の空気を大気に強制開放する換気扇が設けられている、ことを特徴とする給水素スタンド。

【請求項4】 請求項3において、

少なくとも上壁を有する収納室が設けられて、該収納室内に水素を貯留した水素貯留タンクが収納され、前記換気扇が、前記収納室のもっとも高い位置付近に設けられているもの。

【請求項5】 請求項4において、

前記収納室内に収納された前記水素貯留タンクが、内部に水素ガスを貯留しているもの。

【請求項6】 請求項4において、

前記収納室内に収納された前記水素貯留タンクが、内部に水素吸蔵合金が充填されて、該水素吸蔵合金に水素を吸蔵させた状態で水素を貯留しているもの。

【請求項7】 水素を燃料として走行される自動車に対して水素を充填するための給水素設備が装備された給水素

スタンドであって、

給水素スタンドの高い位置に、水素を貯留した水素貯留タンクが配設されている、ことを特徴とする給水素スタンド。

【請求項8】 請求項7において、

前記水素貯留タンクが、給水素スタンドの屋根の上に配設されているもの。

【請求項9】 請求項7において、

前記水素貯留タンクの上方空間がそのまま大気に連なっているもの。

【請求項10】 水素を燃料として走行される自動車に対して水素を充填するための給水素設備が装備された給水素スタンドであって、

水素を貯留した水素貯留タンクが、地下に配設され、前記水素貯留タンクを冷却する冷却装置を備えている、

ことを特徴とする給水素スタンド。

【請求項11】 水素を燃料として走行される自動車に対して水素を充填するための給水素設備が装備された給水素スタンドであって、

水素を貯留した水素貯留タンクが、内部に水素吸蔵合金が充填されて該水素吸蔵合金に水素を吸蔵させた状態で水素を貯留している、ことを特徴とする給水素スタンド。

【請求項12】 請求項11において、

前記水素貯留タンクを冷却する冷却装置が設けられているもの。

【請求項13】 請求項12において、

前記冷却装置の冷媒が、水道水とされているもの。

【請求項14】 水素を燃料として走行される自動車に対して水素を充填するための給水素設備が装備された給水素スタンドであって、

水素を貯留した水素貯留タンクが、第1貯留タンクと第2貯留タンクとから構成され、

前記第1貯留タンクが、内部に水素吸蔵合金が充填されて該水素吸蔵合金に水素を吸蔵させた状態で水素を貯留しており、

前記第2貯留タンクが、前記第1貯留タンクから放出された水素ガスを貯留しており、

前記第2貯留タンクの最大水素貯留量が、前記第1貯留タンクの最大水素貯留量よりも十分小さく設定されており、

前記第2貯留タンクに、自動車に対して水素ガスを供給する水素供給ノズルが接続されている、ことを特徴とする給水素スタンド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は水素を燃料として走行される自動車つまり水素エンジンを搭載した自動車に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 最近の自動車においては、排気ガスによる環境汚染を防止するため、また燃料の多様化のため、水素を燃料として走行される自動車、つまり水素を燃料として作動される水素エンジンを搭載した自動車が提案されている（特開昭62-279264号公報参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、水素自動車を広く普及させる前提として、全国各地の多数箇所に、水素自動車に対して水素を充填するための給水素設備を装備した給水素スタンド、つまりガソリンスタンドに相当するものを設置する必要がある。この給水素スタンドを設置する際には、水素の特性からして、防爆という点が極めて強く要求されることになり、この点において何等かの対策が必要になる。

【0004】 したがって、本発明の目的は、防爆という点を十分高め得るようにした給水素スタンドを提供する

ことにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明はその第1の構成として次のようにしてある。すなわち、水素を燃料として走行される自動車に対して水素を充填するための給水素設備が装備された給水素スタンドであって、自動車が停車されて給水素を行なう給水素空間を覆う屋根が設けられ、前記屋根は、所定位置において大気に開放された大気開放部を有し、前記屋根の下面は、前記大気開放部へ向けて徐々に高くなるように傾斜されている、ような構成としてある。

【0006】前記目的を達成するため、本発明はその第2の構成として次のようにしてある。すなわち、水素を燃料として走行される自動車に対して水素を充填するための給水素設備が装備された給水素スタンドであって、水素ガスが滞留し易い位置に、該滞留し易い位置付近の空気を大気に強制開放する換気扇が設けられている、ような構成としてある。

【0007】前記目的を達成するため、本発明はその第3の構成として次のようにしてある。すなわち、水素を燃料として走行される自動車に対して水素を充填するための給水素設備が装備された給水素スタンドであって、給水素スタンドの高い位置に、水素を貯留した水素貯留タンクが配設されている、ような構成としてある。

【0008】前記目的を達成するため、本発明はその第4の構成として次のようにしてある。すなわち、水素を燃料として走行される自動車に対して水素を充填するための給水素設備が装備された給水素スタンドであって、水素を貯留した水素貯留タンクが、地下に配設され、前記水素貯留タンクを冷却する冷却装置を備えている、ような構成としてある。

【0009】前記目的を達成するため、本発明はその第5の構成として次のようにしてある。すなわち、水素を燃料として走行される自動車に対して水素を充填するための給水素設備が装備された給水素スタンドであって、水素を貯留した水素貯留タンクが、内部に水素吸蔵合金が充填されて該水素吸蔵合金に水素を吸蔵させた状態で水素を貯留している、ような構成としてある。

【0010】前記目的を達成するため、本発明はその第6の構成として次のようにしてある。すなわち、水素を燃料として走行される自動車に対して水素を充填するための給水素設備が装備された給水素スタンドであって、水素を貯留した水素貯留タンクが、第1貯留タンクと第2貯留タンクとから構成され、前記第1貯留タンクが、内部に水素吸蔵合金が充填されて該水素吸蔵合金に水素を吸蔵させた状態で水素を貯留しており、前記第2貯留タンクが、前記第1貯留タンクから放出された水素ガスを貯留しており、前記第2貯留タンクの最大水素貯留量が、前記第1貯留タンクの最大水素貯留量よりも十分小さく設定されており、前記第2貯留タンクに、自動車に

対して水素ガスを供給する水素供給ノズルが接続されている、ような構成としてある。

【0011】

【発明の効果】請求項1に記載された発明によれば、給水素空間に万一漏れ出た水素ガスは、極めて軽いために即座に上方へと移動されるが、この上方へ移動された水素ガスは、屋根の下面に沿って高い位置へと向けて容易に移動して、最終的に大気開放部から大気へと速やかに拡散されることとなり、防爆上好ましいものとなる。請求項2に記載したような構成とすることにより、屋根の下面に到達した水素ガスは、当該屋根の下面が高い位置へ向けて平坦であるために、部分的に屋根の下面で滞留することなく大気に拡散されて、防爆上より好ましいものとなる。

【0012】請求項3に記載された発明によれば、滞留し易い位置にある水素ガスは、換気扇によってその付近の空気と共に強制的に大気へ拡散されて、防爆上好ましいものとなる。請求項4に記載したような構成とすることにより、収納室のもっとも高い位置付近が水素ガスの滞留し易い位置となるが、この滞留し易い位置の空気を換気扇により強制的に大気に拡散して、収納室内に多量の水素ガスが滞留してしまう事態を防止することができる。

【0013】請求項5に記載したような構成とすることにより、水素貯留タンクが危険性の高い水素ガスを貯留しているものに対応して防爆を図ることができる。請求項6に記載したような構成とすることにより、水素吸蔵合金を利用した水素貯留によって本質的に水素を安定した状態で貯留できる防爆上優れた形式での水素貯留に対して、さらに防爆性を高めることができる。

【0014】請求項7に記載された発明によれば、水素貯留タンクから万一漏れ出た水素ガスは、漏れ出た位置そのものが元々高い位置とされている一方、水素ガスは極めて軽いので低い位置へは移動せず、つまりライター等の火を扱う作業員等の居る低い位置には水素ガスが滞留することがなくなり、防爆上好ましいものとなる。

【0015】請求項8に記載したような構成とすることにより、万一漏れ出た水素ガスに対して、低い位置で扱われる火に触れる可能性を事実上なくすることができる。請求項9に記載したような構成とすることにより、万一漏れ出た水素ガスを、すみやかに大気へ拡散させて、防爆上より好ましいものとなる。

【0016】請求項10に記載された発明によれば、冷却によって水素貯留タンク内の水素を安定した状態に保って、つまり水素貯留タンクそのものからの水素ガスの漏れを防止して、防爆上好ましいものとなる。また、容量および重量の大きくなる水素貯留タンクを地下に配設するので、その設置スペース等の観点で好ましいばかりでなく、直射日光等の影響を排除して水素貯留タンクの冷却効果を上げる上でも好ましいものとなる。

【0017】請求項11に記載された発明によれば、水素吸蔵合金に吸された水素は本質的に安定した状態に保たれるので、水素貯留タンクそのものからの水素ガスの漏れを防止して、防爆上好ましいものとなる。請求項12に記載したような構成とすることにより、水素をより安定した状態で吸蔵しておくことができ、防爆上より好ましいものとなる。請求項13に記載したような構成とすることにより、冷却用の冷媒として安価かつ容易に入手できる水道水を利用して、実施化を図る上でも好ましいものとなる。

【0018】請求項14に記載された発明によれば、大量の水素の貯留を水素吸蔵合金に吸蔵させるという安定した状態で行ないつつ、危険性の高い水素ガスは自動車に供給するために当座必要な必要最少限の量として、防爆上好ましいものとなる。

【0019】

【実施例】以下本発明の実施例を添付した図面に基いて説明する。図1において、給水素スタンドSは、水素自動車1が複数台停車される余裕のある停車スペース2を有し、この停車スペース2の路面上方空間が給水素空間となる。

【0020】停車スペース2に隣接して2つの収納室3、4が形成され、停車スペース2と収納室3、4とは、上下方向に伸びる隔壁5によって画成されている。収納室3と4とは上下方向に画成されており、その水平方向に伸びる隔壁が符号6で示される。下方に位置する収納室3には、第1水素貯留タンク11が収納され、上方に位置する収納室4には第2水素貯留タンク12が収納されている。

【0021】第1水素貯留タンク11は、内部に水素吸蔵合金が充填されて、この水素吸蔵合金に水素を吸蔵させた状態で水素を貯留している。また、第2水素貯留タンク12は、水素ガスを貯留するもので、第1貯留タンク11から放出される水素ガスを貯留するものとなっている。第2水素貯留タンク12は、容量的には大きなものとなっているが、これは安全上低圧状態で水素ガスを貯留するためであり、第2水素貯留タンク12の最大水素貯留量は、第1水素貯留タンク11の最大水素貯留量に比して十分小さいものとなっている。より具体的には、第1水素貯留タンク11の最大水素貯留量は、50〜100台分の水素自動車1に対する水素を貯留可能とされているのに対して、第2水素貯留タンク12は、給水素スタンドSに停車可能な台数つまり同時に給水素可能な台数（例えば4台）分程度の水素を貯留できる程度のものとされている。

【0022】第2水素貯留タンク12からは、停車スペース2に向けて水素ガスの供給配管13が伸び、この供給配管13に対して、流量計14、給水素ホース15を介して、給水素ノズル16が接続されている。給水素ノズル16は、水素自動車1の燃料タンクに接続されるも

のである。なお、供給配管13には、営業開始時に開かれ、閉店時に閉じられる開閉弁17が接続されている。

【0023】第1水素貯留タンク11と第2水素貯留タンク12とは、制御弁18を介して接続されており、この制御弁18は、第1水素貯留タンク12内の圧力が所定圧力範囲となるように自動開閉されるものである。すなわち、第2水素貯留タンク内の圧力が低下すると制御弁18が開かれて、第1水素貯留タンク11から第2水素貯留タンクへ水素ガスが補充され、第1水素貯留タンク12内の圧力が所定圧にまで高まると制御弁18は閉じられる。

【0024】停車スペース2の脇には、保管ボックス21が配設されている。この保管ボックス21は、カートリッジ式の燃料タンク22を多数（例えば10〜20本程度）収納しているもので、水素自動車1が、複数のカートリッジ式燃料タンク22を交換可能に搭載している場合に利用されるものである。すなわち、カートリッジ式燃料タンク22を搭載した水素自動車1に給水素する場合は、空のカートリッジ式燃料タンク22を取外し、代りに、既に充填済みのカートリッジ式燃料タンク22を水素自動車1に搭載することによって給水素が行なわれる。そして、作業の暇な時期に、空のカートリッジ式燃料タンク22に対して、給水素ノズル16から水素が充填されて、次の給水素に備えることになる。このカートリッジ式燃料タンク22は、実施例では、内部に水素吸蔵合金が充填されて、水素が水素吸蔵合金に吸蔵された状態で貯留されるものとなっている。

【0025】第1貯留タンク11は、水素を水素吸蔵合金により安定して吸蔵させるための冷却状態と、第2水素貯留タンク12に対して水素ガスを放出させるための加温状態とが切換えられる。また、保管ボックス21（内のカートリッジ式燃料タンク22）が、冷却状態に保持される。この冷却と加温のために、地下に、冷却ユニット31と加温ユニット32とが配設されている。各ユニット31と32とは水道水を伝熱媒体として利用しており、このため、水道水が、切換弁33を介して、各ユニット31、32のいずれか一方に選択的に供給される。

【0026】冷却ユニット31で冷却された冷媒の供給経路が符号35で示され、冷媒の戻り経路が符号36で示され、供給経路35には供給ポンプ37が接続されている。また、加温ユニット32で冷却された熱媒の供給経路が符号38で示され、熱媒の戻り経路が符号39で示され、供給経路38には供給ポンプ40が接続されている。

【0027】第1水素貯留タンク11に対する冷媒あるいは熱媒の伝熱媒体の供給経路が符号41で示され、戻り経路が符号42で示される。また、保管ボックス21に対する伝熱媒体（実施例では冷媒のみ）の供給経路が符号43で示され、その戻り経路が符号44で示され

る。

【0028】前述した各経路35、36、38、39、41～44は、切換弁45を介してその接続関係が切換えられる。すなわち、第1水素貯留タンク11については、制御弁18が開いて水素ガスを放出させるときは、その各経路41、42が加温ユニット32の経路38、39と接続されて、加温ユニット32からの熱媒が第1水素貯留タンク11を流れた後再び加温ユニット32に戻る経路が構成される。逆に、制御弁18が閉じて第1水素貯留タンク11を冷却するとき、第1水素貯留タンク11の経路41、42が冷却ユニット31の経路35、36と接続されて、冷却ユニット31からの冷媒が第1水素貯留タンク11を流れた後再び冷却ユニット31に戻る経路が構成される。なお、実施例では、前述したように、保管ボックス21は、冷却ユニット31に対してのみ接続されて、常時冷却されている状態とされる。

【0029】なお、第2水素貯留タンク1に充填されている水素吸蔵合金を、吸蔵温度の比較的高いもの、例えば10～20度C程度の吸蔵温度とされるものを用いれば、別途冷却ユニット31を用いることなく、水道水をそのまま利用して第1水素貯留タンク11の冷却を行なうこともできる。

【0030】ここで、停車スペース2の上方は、屋根51により覆われている。この屋根51は、隔壁5の上端から停車スペース2の方向に伸びているが、もっとも低い位置となる隔壁5の上端から離れるにしたがって徐々に高くなるように、全体的に傾斜して形成され、もっとも高い位置となる部分はそのまま大気に開放されている(大気開放部の設定)。これにより、屋根51の下面は、隔壁5から離れるにしたがって徐々に高くなるように傾斜されることになるが、屋根51の下面は、傾斜方向に沿っては大きな凹凸を有しないように極力平坦面として形成されている。これにより、万一、停車スペース2において水素ガスが漏れ出たとき、極めて軽い水素ガスは、即座に上方へ移動して屋根51の下面の到達し、その後、屋根51の下面に沿って高い位置へと移動して、大気に拡散、開放されることになる。

【0031】なお、屋根の傾斜を利用して水素ガスを大気へ開放する場合、屋根を図1に示すような片流れ式の屋根51とする場合に限らず、例えば屋根の中央部に大気に開放された大気開放部を形成して、屋根の下面をこの大気開放部へ向けて徐々に高くなるように傾斜させた形式として構成するようにしてもよい。この場合、大気開放部を頂点とする山形形状として屋根(の下面)が形成されるが、この大気開放部の数は、1つに限らず2つ以上形成することもできる。この大気開放部から雨水の侵入を防止する要請がある場合は、大気開放部の上方位置に、少なくともその下面が所定位置から徐々に高くなるように傾斜された覆い部材を別途配設すればよい。図

5には、上記大気開放部を2つ有する場合で、かつ上記覆い部材を有する屋根の一例を示してあり、図中57が屋根、58が大気開放部、59が覆い部材を示し、覆い部材59は図示を略すステー等を利用して屋根57に固定、保持される。

【0032】前記各収納室3、4には、その高い位置において、それぞれ換気扇52あるいは53が設けられている。収納室3の上壁は、隔壁6により構成されるが、この隔壁6の高さ付近において換気扇52が設けられている。また、収納室4は、その上壁が、隔壁5の上端から前記屋根51とは反対側に伸びる屋根54により構成されるが、換気扇53は、屋根54の高さ付近に配設される。そして、換気扇52、53は、停車スペース2とは反対側の側壁55部分に位置されている。これにより、収納室3あるいは4に万一漏れ出た水素ガスは、換気扇52、あるいは53により即座に大気に拡散されることになる。なお、換気扇52、53は、防塵上の観点からブラシレスモータやエアモータで駆動される。

【0033】第1水素貯留タンク11の内部に配設された水素吸蔵合金および伝熱媒体の流れ経路の構造を示したものが図2、図3であり、図2、図3に示す構造のものが、第1水素貯留タンク11内に配設される。この図2、図3において、断熱性の優れた材質からなるケース61内に、2つの隔壁部材62、63が大きく間隔をあけて配設されている。隔壁部材62と63との間に水素吸蔵合金が収納される収納空間64が画成され、隔壁部材62とケース61との間に伝熱媒体の入口室65が画成され、隔壁部材63とケース61との間に伝熱媒体の出口室66が画成される。

【0034】隔壁部材61と62を、収納室64を横断する多数の伝熱管67が貫通しており、この伝熱管67によって、伝熱媒体の入口室65と出口室66とが連通されている。各伝熱管67には、収納室64内において伝熱フィン68が形成されている。また、水素吸蔵合金を収納した収納室64からは、水素ガスの放出口69がケース61外へ向けて導出されている。なお、図3中70は、水素吸蔵合金が放出口69へ流れ出るのを防止するフィルタである。

【0035】図4は本発明の他の実施例を示すものであり、前記実施例と同一構成要素には同一符号を付してその説明は省略する。本実施例では、停車スペース2の上方を覆う屋根81(図1の51に相当)が、その一端から他端へ向けて徐々に高くなるように傾斜されているが、そのもっとも高い位置となる他端が、停車スペース2を規制する上下方向に伸びる隔壁82の上端に連なっている。そして、この屋根81と隔壁82とが交差する部分に、停車スペース2内の空気を外部へ逃がすための換気扇83が配設されている。

【0036】屋根81の上方には、自動車の走行路面84が構成されている。この走行路面84は、停車スペース

ス2付近の一般道路から登り坂を経て高い位置となるようにして形成されて、屋根81の上方に位置すると共に当該屋根81の傾斜に沿って傾斜された傾斜部分84aと、傾斜部分84aの上端部分から略水平方向に伸びる水平部分84bを有する、この水平部分84bは、水素吸蔵合金を搭載した大型トラック85が停車できる十分な長さを有する。また、水平部分84bの付近には、水素ガスを貯留した第2水素貯留タンク92（図1の12に相当）が配設されている。ただし、図4において、トラック85と第2水素貯留タンク92とは、紙面直角方向にかなりずれた位置関係となる。第2水素貯留タンク92は、停車スペース2よりも高い位置にあり、かつ全体的に大気に露出しているため、万一漏れ出した水素ガスは即座に大気のはるか高い位置へと移動、拡散されることになる。

【0037】屋根81と傾斜部分84aとの間には、水素吸蔵合金を充填された第1水素貯留タンク91（図1の11に相当）が設けられている。この第1水素貯留タンク91は、屋根81の傾斜に沿って傾斜しており、その上端部に上記水平部分に開口可能な水素吸蔵合金の導入口91aが形成され、その下端部に水素吸蔵合金の取出口91bが形成されている。勿論、常時はこの2つの口91a、91bは施蓋されている。

【0038】第1水素貯留タンク91内の水素吸蔵合金は、その吸蔵水素量が大幅に減少すると、十分に水素を吸蔵したあらたな水素吸蔵合金と交換される。この交換の際は、まず、図示を略すトラックに対して、取出口91bから第1水素貯留タンク91内の水素吸蔵合金が排出される。その後、前記トラック85によって水素製造工場等から運ばれてきた水素が十分充填済された水素吸蔵合金が、導入口91bより第1水素貯留タンク91内へ導入される。

【0039】なお、第1水素貯留タンク91内には、モータ93により駆動される螺旋式コンベア94が配設されて、水素吸蔵合金のスムーズな排出、導入が行なえるようになっている。

【0040】以上実施例について説明したが、水素貯留

タンクを地下に埋設して、冷却装置によって埋設された水素貯留タンクを冷却するようにしてもよい。この場合、埋設された水素貯留タンク内に貯留される水素は、水素ガスの状態でもよく、あるいは水素吸蔵合金に吸蔵させた状態のいずれでもよい。また、水素貯留タンクを停車スペースよりも高い位置に設置するときは、水素貯留タンクの周囲には点検等のための作業員以外は、不特定多数の人間が容易に立ち入れないような状態とするのが好ましく、このため、やぐら（タワー）を形成して、このやぐらの上に水素貯留タンクを設置するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す側面一部断面図。

【図2】水素吸蔵合金が充填される水素貯留タンクの内部構造の一例を示すもので、図3のX2-X2線断面図。

【図3】図2のX3-X3線断面図。

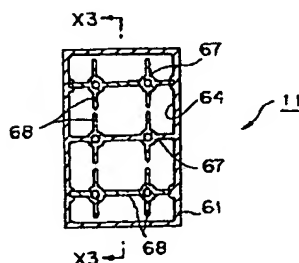
【図4】本発明の他の実施例を示す側面一部断面図。

【図5】傾斜された屋根の別の例を示す側面断面図。

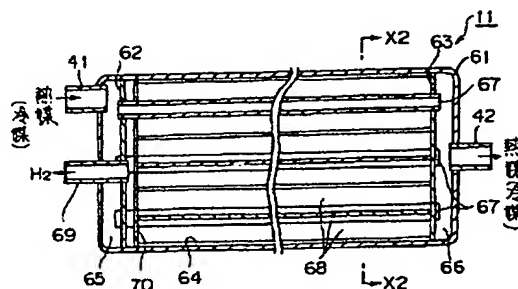
【符号の説明】

- 1：水素自動車
- 2：停車スペース
- 3：第1水素貯留タンクの収納室
- 4：第2水素貯留タンクの収納室
- 11：第1水素貯留タンク
- 12：第2水素貯留タンク
- 16：給水素ノズル
- 31：冷却ユニット
- 51：傾斜した屋根
- 57：傾斜した屋根
- 58：大気開放部
- 52：換気扇
- 53：換気扇
- 83：換気扇
- 91：第1水素貯留タンク
- 92：第2水素貯留タンク

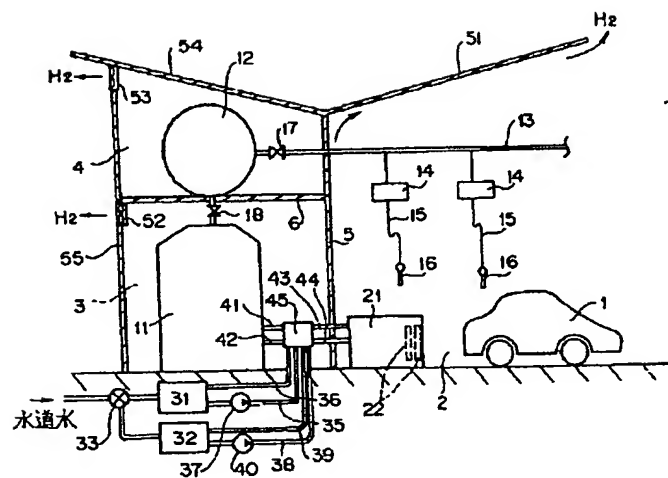
【図2】



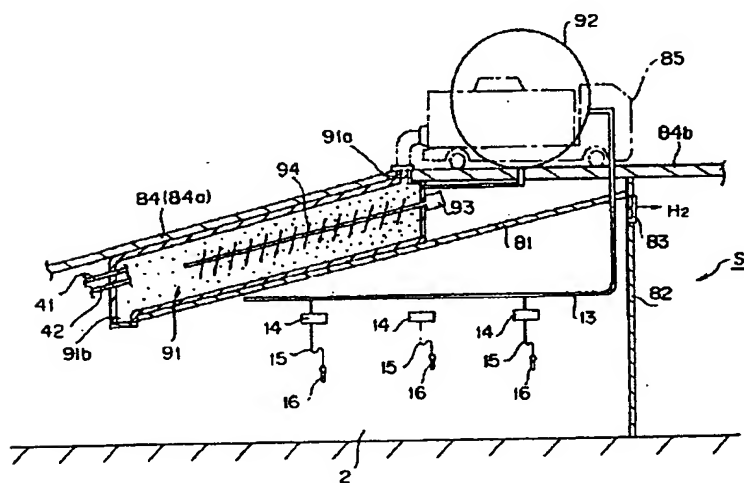
【図3】



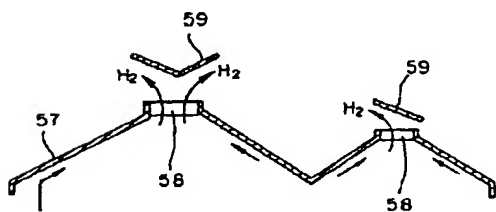
【図1】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 豊原 利憲
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内

(72)発明者 平林 繁文
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内